

Intelligent breast full volume ultrasound in differential diagnosis of granulomatous mastitis and invasive ductal carcinoma

ZHANG Hui, QIAN Linxue*, LIU Hongyan

(Department of Ultrasound, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China)

[Abstract] **Objective** To explore the value of intelligent breast full volume ultrasound system (IBUS) in differential diagnosis of granulomatous mastitis (GM) and invasive ductal carcinoma (IDC). **Methods** Ultrasonographic data of 36 GM patients and 76 IDC patients were analyzed retrospectively. Multivariate Logistic regression model was established to screen out the main ultrasonic features. The value of differential diagnosis of GM and IDC, the diagnostic efficiency of Logistic regression model were evaluated, ROC curve was drawn. **Results** Multivariate Logistic regression screened out 5 independent risk factors for differential diagnosis of GM and IDC, including pull and gather sign (odds ratio [OR] = 44.33), calcification (OR = 23.08), halo ring (OR = 20.35), catheter dilatation (OR = 19.01) and crater sign (OR = 14.40). The accuracy of IBUS in diagnosis of GM and IDC was 91.67% (33/36) and 89.83% (53/59), respectively. **Conclusion** IBUS has good diagnostic and clinical value in differential diagnosis of GM and IDC.

[Keywords] mastitis; carcinoma, ductal, breast; ultrasonography

DOI:10.13929/j.1003-3289.201901060

智能乳腺全容积超声鉴别诊断肉芽肿性 乳腺炎与浸润性导管癌

张 慧, 钱林学*, 刘红艳

(首都医科大学附属北京友谊医院超声科, 北京 100050)

[摘要] **目的** 探讨智能乳腺全容积超声系统(IBUS)鉴别诊断肉芽肿性乳腺炎(GM)与浸润性导管癌(IDC)的价值。**方法** 回顾性分析经病理证实的 36 例 GM 和 76 例 IDC 患者(实验组)的 IBUS 影像学资料,建立多因素 Logistic 回归模型,筛选出主要超声特征,并评价其鉴别诊断 GM 与 IDC 的价值。使用逻辑回归公式计算概率,评价 Logistic 回归模型在验证组(36 例 GM、59 例 IDC)中的诊断效能。**结果** 多因素 Logistic 回归筛选出 5 个鉴别诊断 GM 与 IDC 的独立危险因素,依次为“牵拉聚集”征(优势比 44.33)、钙化(优势比 23.08)、周边晕环(优势比 20.35)、导管扩张(优势比 19.01)和“火山口”征(优势比 14.40),其中“牵拉聚集”征是优势比最大的独立危险因素,鉴别诊断 GM 和 IDC 最有价值。IBUS 诊断 GM 的准确率为 91.67% (33/36),诊断 IDC 的准确率为 89.83% (53/59)。**结论** IBUS 鉴别诊断 GM 与 IDC 具有较高价值。

[关键词] 乳腺炎;癌,导管,乳腺;超声检查

[中图分类号] R737.9; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2019)08-1210-04

[基金项目] 北京市医院管理局“登峰”人才培养计划(DFL20180102)。

[第一作者] 张慧(1981—),女,河北衡水人,硕士,主治医师。研究方向:乳腺超声诊断。E-mail: 28306568@qq.com

[通信作者] 钱林学,首都医科大学附属北京友谊医院超声科,100050。E-mail: qianlinxue2002@163.com

[收稿日期] 2019-01-14 **[修回日期]** 2019-06-06

非哺乳期肉芽肿性乳腺炎 (granulomatous mastitis, GM) 临床特征不典型, 可仅表现为乳腺肿块而无明显感染症状。国外流行病学研究^[1]发现, GM 占乳腺良性疾病的 1.8%, 具有一定种族倾向, 易发生于地中海国家、拉丁裔和亚裔女性。近年来我国 GM 发病率呈逐年上升趋势。目前常规超声是乳腺疾病最主要的检查方法, 但肿块型 GM 与浸润性导管癌 (invasive ductal carcinoma, IDC) 的超声表现相似, 易致误诊。智能乳腺全容积成像系统 (intelligent breast full volume ultrasound system, IBUS) 是乳腺三维成像技术, 可展现乳腺冠状面图像, 较传统二维超声提供更丰富的诊断信息, 对鉴别诊断 GM 与 IDC 具有重要价值。本研究对比分析经病理证实的 GM 与 IDC 患者的 IBUS 特征, 旨在为鉴别诊断提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2017 年 10 月—2018 年 3 月于我院经超声诊断为乳腺结节的患者 207 例, 均为女性, 年龄 28~71 岁, 平均 (49.4±12.7) 岁。随机分为实验组和验证组, 实验组 112 例, 包括 36 例 GM、76 例 IDC; 验证组 95 例, 包括 36 例 GM、59 例 IDC。纳入标准: ①乳腺单发结节; ②接受穿刺活检且病理资料完整; ③临床资料完整可靠。排除标准: ①乳腺有明显破溃、化脓等; ②乳腺红肿明显, 不能耐受压力; ③乳腺内有假体置入; ④肿块过大、突出皮肤表面; ⑤乳腺皮肤表面皱褶过多, 探头不能紧密贴合。所有患者均签署知情同意书。

1.2 仪器与方法 采用汕头超声仪器研究所有限公司 IBUS BE3 智能乳腺全容积系统, 容积探头, 频率 5~12 MHz。嘱患者仰卧, 充分暴露双侧乳腺并平稳呼吸。确定成像预设值后, 采用 15 cm 高分辨率容积扫描器, 适当加压探头使其与乳腺表面紧密贴合, 分别对患侧乳腺内侧位、外侧位以及正中位进行检查, 之后对乳房较大者及异常感兴趣区域进行附加检查; 检查结束后将所有图像传输至 IBUS 专用影像工作站进行数据处理。

1.3 图像分析 由 2 名具有 10 年以上乳腺超声诊断经验的主治医师对 IBUS 图像进行分析, 意见不一致时, 以各征象分级较高者为最终结果。在冠状面图像上观察病灶边界、形态、纵横比、钙化、“牵拉聚集”征、“火山口”征、周边晕环及导管扩张等征象。“牵拉聚集”征为冠状面图像上病灶外围呈放射状分布的高回声及其对周边正常腺体组织放射状牵拉聚集的现象; “火山口”征为冠状面图像上肿块周边中-高回声与低

回声相间的征象。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 21.0 统计分析软件。计数资料以百分率表示, 基于实验组患者, 以 χ^2 检验对声像图特征进行单因素分析, 以病理结果为因变量, 声像图特征为自变量, 建立多因素 Logistic 回归模型。基于验证组患者, 采用逻辑回归公式计算概率, 评价多因素 Logistic 回归模型对 GM 和 IDC 的诊断效能。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 单因素分析 实验组患者中, 单因素分析结果显示 GM 与 IDC 患者病灶的周边晕环、形态、“火山口”征、“牵拉聚集”征、导管扩张和钙化的差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05), 而纵横比及边界差异均无统计学意义 (P 均 > 0.05), 见表 1 及图 1、2。

表 1 实验组 GM 与 IDC 病灶超声征象的单因素分析结果 (例)

因素	GM(n=36)	IDC(n=76)	χ^2 值	P 值
周边晕环			37.22	<0.01
无	7	60		
有	29	16		
形态			14.67	<0.01
规则	19	13		
不规则	17	63		
纵横比			3.51	0.06
<1	15	45		
>1	21	31		
“火山口”征			39.49	<0.01
无	31	19		
有	5	57		
“牵拉聚集”征			66.58	<0.01
无	33	11		
有	3	65		
边界			1.59	0.21
清	7	8		
不清	29	68		
导管扩张			22.89	<0.01
无	27	21		
有	9	55		
钙化			29.54	<0.01
无	32	28		
有	4	48		

2.2 多因素 Logistic 回归分析 将单因素分析有统计学意义的特征 (考虑形态差异可能由导管扩张、“火山口”征、“牵拉聚集”征等因素影响造成, 故排除了形态特征) 进行多因素 Logistic 回归分析, 回归方程为: Logistic (P) = -42.504 - 22.242 × 周边晕环 + 20.109 × “火山口”征 + 42.824 × “牵拉聚集”征 + 21.766 × 导管扩张 +

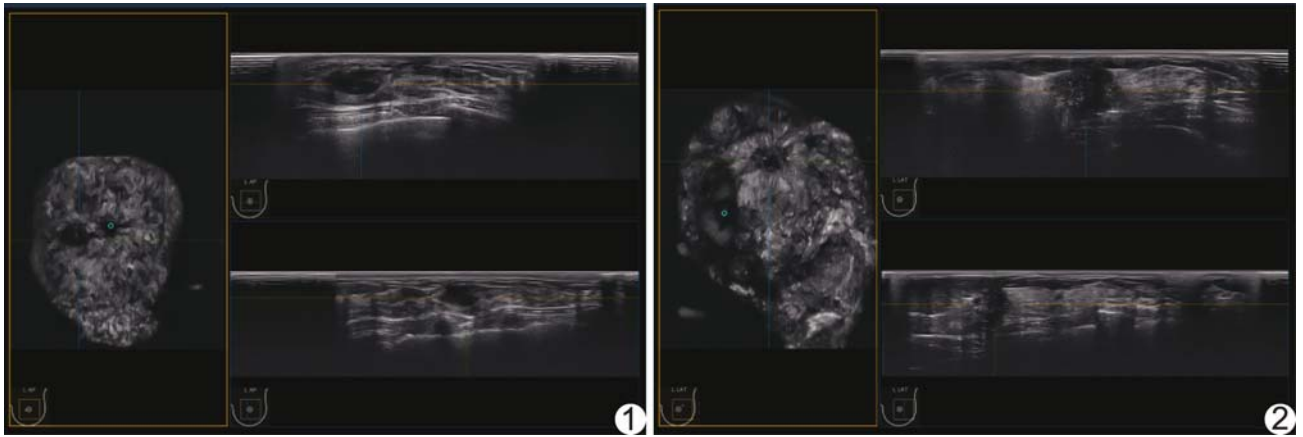


图 1 患者女,38 岁,GM,以乳头为中心,结节位于 9 点方向,冠状面图像可见低回声晕环 图 2 患者女,43 岁, IDC,以乳头为中心,结节位于 2 点方向,冠状面图像显示“牵拉聚集”征

22.408×钙化,其中“牵拉聚集”征是优势比(44.33)最大的独立危险因素(表 2)。

表 2 实验组多因素 Logistic 分析结果

变量	标准误	χ^2	自由度	P 值	优势比
周边晕环	1.57	10.09	1	<0.01	20.35
“火山口”征	<0.01	4.13	1	0.04	14.40
“牵拉聚集”征	1.47	34.06	1	<0.01	44.33
导管扩张	<0.01	8.75	1	<0.01	19.01
钙化	<0.01	12.81	1	<0.01	23.08

2.3 多因素 Logistic 回归方程在验证组中的诊断效能 将验证组 36 例 GM 与 59 例 IDC 代入建立的 Logistic 回归模型进行验证,结果显示,验证组中,多因素 Logistic 回归方程对 GM 判断准确率为 91.67% (33/36),对 IDC 判断准确率为 89.83% (53/59)。

3 讨论

GM 属于自身免疫性疾病^[2],与服用避孕药有关。肿块型 GM 症状常不典型,有时仅表现为乳腺局部质地较硬的肿块,极易误诊为 IDC,误诊或延误治疗会形成经久不愈的窦道^[3]。GM 的病理表现为导管壁纤维性增厚,周围常有混合炎性细胞浸润,导管内常有炎性渗出物及脱落上皮等,部分可见微脓肿^[4]。IDC 属于高度异质性肿瘤,是乳腺癌中最常见的一种类型^[5],病理表现为肿瘤细胞质丰富、形态各异且排列无规律,间质纤维组织增生等。GM 与 IDC 在声像图上均表现为肿块形态不规则,边缘不清,内部回声不均匀等,鉴别较为困难。

研究^[6-7]表明,IBUS 对乳腺癌的检出率及乳腺实性病灶良恶性的鉴别诊断能力均高于传统二维超声。本研究对比分析 GM 与 IDC 的 IBUS 特征,并对所有

超声特征进行单因素分析,发现边界及纵横比对鉴别 GM 和 IDC 无统计学意义(P 均>0.05)。GM 是一个缓慢炎性浸润的过程,故边界大多不清,而 IDC 的浸润性生长方式使肿块与正常腺体组织分界不清。IBUS 图像重建后可直观显示病灶及周围组织,但本研究结果显示冠状面上肿块的纵横比对鉴别良恶性病变无统计学意义。Wang 等^[8]认为病灶边缘低回声晕环及外缘线状中-高回声边界是良性肿块的指标,病灶周边“牵拉聚集”征、“火山口”征及簇状钙化等是恶性指标。

本研究实验组患者中,85.53% (65/76) IDC 出现“牵拉聚集”征,Logistic 回归方程也表明其诊断优势比最高(44.33),是鉴别 GM 和 IDC 最有价值的指标。“牵拉聚集”征的形成机制尚未明确,可能与恶性肿瘤生长过程中对周围腺体、肌肉以及筋膜不均匀浸润,牵拉纠集周围正常腺体组织,侵犯 Cooper 韧带等有关;也有学者^[9]认为与乳腺癌周围的纤维结缔组织反应性增生有关。研究^[10]报道,“牵拉聚集”征诊断乳腺恶性肿瘤的特异度为 100%,准确率为 96.8%。本研究实验组 36 例 GM 患者中 3 例出现“牵拉聚集”征,可能是由于肿块位置表浅且体积较大,检查过程中容积探头加压力度造成了肿物及其周边组织结构扭曲所致。乳腺病灶内钙化的形态及分布对判断良恶性也有重要意义^[11],IDC 的钙化大多表现为簇状分布^[12],IBUS 对微钙化的检出率明显高于常规超声^[13]。本研究实验组患者中,63.16% (48/76)的 IDC 病灶发现钙化,明显高于 GM 患者(4/36,11.11%),但因乳腺钙化的形成机制尚未明确,良恶性肿块内均可能出现钙化,故应提高对于钙化、尤其是簇状微钙化的警惕。二维超声仅能显示单个导管的长轴,不能显示导管整体,而

IBUS 可以连续动态观察扩张导管的走行,显示病变导管数量、受累范围、与周边正常腺体的关系及导管内异常回声^[4]。本研究实验组中 IDC 病变周围导管扩张数目明显高于 GM,提示此点对二者鉴别诊断有重要意义。此外,GM 在冠状面上还可以观察到肿块周边界限清晰的无回声晕环,边缘平滑,这与 GM 的病理特点为炎细胞浸润有关。本研究实验组中 80.56% (29/36)GM 可发现病变周边晕环,21.05% (16/76) IDC 可发现周边晕环,与严丽霞等^[15]结果类似。周军华等^[16]提出“火山口”征是恶性肿瘤的特征,认为 IDC 的癌组织突出管壁基底膜,并向周围间质呈非均匀浸润,IBUS 表现为肿块周边呈放射状中-高回声和低回声相间。本研究实验组中发现 13.89% (5/36)GM 及 75.00% (57/76)IDC 出现“火山口”征,与周军华等^[16]的结果基本一致。

本研究使用逻辑回归公式计算概率,结果显示,验证组中,多因素 Logistic 回归方程对 GM 和 IDC 的诊断准确率均较高,在 36 例 GM 患者中准确判断 33 例 (33/36, 91.67%), 59 例 IDC 患者中准确判断 53 例 (53/59, 89.83%)。

本研究的局限性:①IBUS 不能显示病灶的血供,无法检查腋下淋巴结,也不能进行弹性成像;②对 IBUS 图像的解读及判断与医师经验有关,可能存在一定偏倚;③样本数量有限,建立的 Logistic 模型的预测准确率可能受到一定影响。

综上所述,当传统二维超声无法明确诊断乳腺肿块时,联合应用 IBUS 进行综合分析有助于准确诊断。

[参考文献]

- [1] Baslaim MM, Khayat HA, Alamoudi SA. Idiopathic granulomatous mastitis: A heterogeneous disease with variable clinical presentation. *World J Surg*, 2007, 31(8):1677-1681.
- [2] 鲁嘉,刘赫,姜玉新,等.肉芽肿性乳腺炎的超声表现及临床、病理分析. *中国医学影像技术*, 2011, 27(11):2246-2249.
- [3] 孔令伟,马祥君,高海凤.浆细胞性乳腺炎与肉芽肿性乳腺炎的鉴别和诊治. *中华乳腺病杂志(电子版)*, 2008, 2(1):103-106.
- [4] 严丽霞,黄备建,刘利民,等.常规超声、自动乳腺全容积扫描及乳腺专用伽玛显像对乳腺癌诊断价值的对比研究. *中华超声影像学杂志*, 2018, 27(4):323-327.
- [5] 彭晖晖,景丽,马丽园.分析乳腺浸润性导管癌超声征象与病理组织学分级及 ER、PR 表达的关系. *影像研究与医学应用*, 2018, 2(16):25-26.
- [6] 刘海珍,李照喜,郁春红,等.自动乳腺全容积成像在非肿块型乳腺癌诊断中的应用价值. *临床超声医学杂志*, 2018, 20(4):244-246.
- [7] 陈林,陈悦,庞芸,等.超声自动乳腺全容积扫描在乳腺占位性病变中的初步应用. *中国医学影像技术*, 2011, 27(7):1378-1382.
- [8] Wang ZL, Xu JH, Li JL, et al. Comparison of automated breast volume scanning to handheld ultrasound and mammography. *Radiol Med*, 2012, 117(8):1287-1293.
- [9] 陈海萍,包凌云,程颖颖,等.自动乳腺全容积成像冠状面“汇聚征”对乳腺病变的诊断价值. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2018, 15(12):948-952.
- [10] Chen L, Chen Y, Diao XH, et al. Comparative study of automated breast 3-D ultrasound and handheld B-mode ultrasound for differentiation of benign and malignant breast masses. *Ultrasound Med Biol*, 2013, 39(10):1735-1742.
- [11] Kaltenbach B, Brandenbusch V, Möbus V, et al. A matrix of morphology and distribution of calcifications in the breast analysis of 849 vacuum assisted biopsies. *Eur J Radiol*, 2017, 86:221-226.
- [12] 阮飞娜.自动乳腺全容积成像与常规超声在诊断乳腺微钙化中的应用. *实用医学影像杂志*, 2018, 19(3):259-260.
- [13] Watermann DO, Foldi M, Hanjalic-Beck A, et al. Three-dimensional ultrasound for the assessment of breast lesions. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2005, 25(6):592-598.
- [14] Wang HY, Jiang YX, Zhu QL, et al. Differentiation of benign and malignant breast lesions: A comparison between automatically generated breast volume scans and handheld ultrasound examinations. *Eur J Radiol*, 2012, 81(11):3190-3200.
- [15] 严丽霞,黄备建,刘利民,等.乳腺病灶声像图冠状面征象的应用价值. *中国超声医学杂志*, 2014, 30(11):980-983.
- [16] 周军华,韩若凌,纪晓惠,等.自动全容积成像乳腺病灶冠状面声像图特征分析. *中华超声影像学杂志*, 2017, 26(2):174-175.